



**FAKTOR RISIKO ASUPAN FE, INHIBITOR KALSIMUM, DAN  
JARAK KELAHIRAN TERHADAP KEJADIAN  
OSTEOPOROSIS PADA IBU HAMIL  
DI KLINIK NURANI GODEAN**

**RISK FACTORS OF FE INTAKE, CALCIUM INHIBITORS,  
AND BIRTHS PATTERN OF OSTEOPOROSIS IN PREGNANT  
WOMEN AT THE NURANI GODEAN CLINIC**

Sandy Ardiansyah<sup>1\*</sup>, Tri Siswati<sup>2</sup>, Elza Ismail<sup>3</sup>, Nur Dwi Handayani<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Potekkes Kemenkes Yogyakarta, Yogyakarta

<sup>2</sup>Jurusan Gizi Potekkes Kemenkes Yogyakarta, Yogyakarta

<sup>3</sup>Jurusan Gizi Potekkes Kemenkes Yogyakarta, Yogyakarta

<sup>4</sup>Ahli Gizi RSUP dr Sardjito Yogyakarta, Yogyakarta

\*Korespondensi E-Mail: [sandy\\_ahligizi@gmail.com](mailto:sandy_ahligizi@gmail.com)

**Publish Artikel:**

Cetak:

Online:

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Osteoporosis terjadi ketika seorang perempuan sedang hamil atau menyusui. Wanita yang sedang hamil harus mempunyai asupan Fe, kalsium yang lebih bagi perkembangan janin. Faktor *inhibitor* penyerapan kalsium adalah zat organik yang dapat bersenyawa dengan kalsium membentuk garam yang tidak larut, antara lain konsumsi asam oksalat, natrium dan serat. Jarak kelahiran yang pendek juga dapat memngaruhi risiko osteoporosis, karena ibu belum mempunyai waktu yang cukup untuk mengembalikan kesehatan setelah persalinan sebelumnya.

**Metode:** Penelitian *case-control* ini dilakukan di Klinik Nurani Godean pada tahun 2011 dengan tujuan mengetahui faktor risiko asupan Fe, inhibitor kalsium dan jarak kelahiran terhadap kejadian osteoporosis pada ibu Hamil. Sebanyak 90 ibu hamil terdiri dari 30 osteoporosis dan 60 non osteoporosis diteliti sebagai sampel. Data yang diteliti meliputi asupan Fe, *inhibitor* kalsium, jarak kelahiran, dan *Bone Mineral Density*.

**Hasil:** Sebagian besar ibu hamil osteoporosis terjadi pada trimester III (60%), mempunyai asupan Fe berisiko (93,3%), asupan asam oksalat berisiko (53,3%), asupan natrium yang berisiko (56,7%), asupan serat berisiko (56,7%) dan jarak kelahiran berisiko (3,3%). Sebagian besar ibu hamil non osteoporosis terjadi pada trimester II (35%) dan trimester III (33,3%), mempunyai asupan Fe berisiko (91,7%), asupan asam oksalat berisiko (30%), asupan natrium berisiko (45%), asupan serat berisiko (48,3%) dan jarak kelahiran berisiko (1,7%).

**Kesimpulan:** Ibu hamil berisiko lebih tinggi menderita osteoporosis jika memiliki asupan Fe, natrium, dan serat yang tidak sesuai, asupan asam oksalat yang berlebih, serta jarak kelahiran yang terlalu dekat.

**Kata Kunci:** Asupan Fe, Inhibitor Kalsium, Jarak Kelahiran, Osteoporosis



## ABSTRACT

**Introduction:** Osteoporosis happened when a woman is pregnant or lactating. Pregnant women must have more iron intake, more calcium intake for development babies inside. A factor that inhibitors calcium absorption is the presence of organic substances that can be compound with calcium to form insoluble salts, such as the consumption of oxalic acid, sodium and fiber. Birth space of near can also being the risk of osteoporosis, the mother which no time to recover health after child birth.

**Methods:** Observasional research with design of case-control study. Research conducted at Klinik Nurani Godean. There are 90 sample pregnant women such as 30 pregnant women as osteoporosis and 60 pregnant women as non osteoporosis. As data research iron intake, calcium inhibitor, birth space, and Bone Mineral Density.

**Result:** Most pregnant women with osteoporosis happen in the third trimester (60%), iron consumption risk (93,3%), oxalic acid consumption risk (53,3%), sodium consumption risk (56,7%), fiber consumption risk (56,7%) and birth space risk (3,3%). After that, the majority of pregnant women on non-osteoporosis happen in the second trimester (35%) and the third trimester (33,3%), iron consumption risk (91,7%), oxalic acid consumption risk (30%), sodium consumption risk (45%), fiber consumption risk (48,3%) and birth space risk (1,7%).

**Conclusion:** Insufficient intake of iron, sodium, and fiber, excessive consumption of oxalic acid, and too-close spacing between pregnancies increase the risk of osteoporosis by 1.27, 2.66, 1.59, 1.39, and 2.03 times, respectively, compared to those with adequate conditions.

**Keywords:** Iron intake, Calcium inhibitor, Birth space, Osteoporosis

## 1. PENDAHULUAN

Hidup sehat, bugar, dan tetap aktif merupakan dambaan banyak orang. Namun seiring dengan bertambahnya usia, fungsi organ tubuh pun berangsur-angsur menurun dan berakibat timbulnya berbagai penyakit, salah satunya adalah kepadatan tulang<sup>1</sup>. Osteoporosis didefinisikan sebagai kepadatan mineral tulang (*Bone Mineral Density*) yang kurang dari -2,5 SD dibawah rata-rata, hingga saat ini wanita muda di Indonesia belum diketahui secara pasti, namun risiko terjadinya osteoporosis cukup tinggi. Menurut penelitian Badan Litbang Depkes Tahun 2005, 1 dari 3 wanita dan 1 dari 5 pria memiliki kecenderungan menderita osteoporosis<sup>2</sup>.

Berdasarkan analisis data dari Puslitbang Gizi dan Makanan Kemenkes RI, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) menempati urutan tertinggi ke-3 (23,5%) setelah Sumatra (27,7%) dan Jawa Tengah (24,02%)<sup>3</sup> dalam hal penderita osteoporosis. Pada penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Ramayulis tahun 2005 tentang kepadatan tulang di Jakarta dengan subyek penelitian 1503 wanita yang berusia antara 20-65 tahun selama tahun 2005 (26 februari-11 desember 2005) didapatkan hasil ; 331 orang (22%) dinyatakan osteoporosis, 532 orang (35,4%) dinyatakan osteopenia dan 640

orang (42,6%) mempunyai kepadatan tulang baik<sup>4</sup>.

Kalsium merupakan salah satu makromineral dan unsur mineral terbanyak yang dibutuhkan oleh tubuh manusia yaitu kurang lebih 800 mg pada orang dewasa dan ditambah 400 mg pada kondisi hamil<sup>5</sup>. Salah satu faktor yang menghalangi (*inhibitor*) penyerapan kalsium adalah adanya zat organik yang dapat bersenyawa dengan kalsium membentuk garam yang tidak larut antara lain konsumsi serat yang berlebihan penggunaan garam yang berlebihan juga menjadi pemicu penghambat karena garam akan memaksa kalsium keluar dari tubuh yang terbuang melalui urin. Asam oksalat yang berlebihan juga dapat membentuk senyawa kalsium oksalat yang tidak larut sehingga tidak dapat diserap oleh tubuh<sup>6</sup>.

Pada umumnya pencegahan osteoporosis melalui diet yang dianjurkan adalah meningkatkan konsumsi makanan sumber kalsium dan vitamin D. Namun, penelitian terkini menunjukkan bahwa zat besi berperan untuk mempertahankan kepadatan mineral tulang yang berkaitan dengan fungsinya pada sintesis kolagen (protein berserat pada jaringan ikat, tulang, tulang rawan) yang merupakan komponen kunci tulang. Zat besi berperan sebagai kofaktor (komponen-komponen



nonprotein enzim) bagi enzim-enzim yang terlibat dalam sintesis kolagen<sup>1</sup>.

Osteoporosis bisa terjadi ketika seorang wanita sedang hamil atau menyusui. Perempuan yang sedang mengandung akan kehilangan lebih banyak kalsium karena asupan yang dibutuhkan dua kali asupan normal. Jika asupan tidak terpenuhi, maka janin akan menyerap asupan kalsium ibunya. Kasus ini ditemukan ketika masa trimester ketiga (usia kehamilan 6-9 bulan)<sup>7</sup>. Penelitian Kumar<sup>8</sup> pada 233 wanita hamil untuk dinilai densitas mineral tulang dan hasilnya dianalisis dengan T Score untuk insiden massa tulang normal, osteopenia, dan osteoporosis pada dua kelompok yang berbeda yaitu primigravida (riwayat melahirkan satu kali) dan multigravida (riwayat melahirkan lebih dari satu kali) diperoleh hasil bahwa dari 233 wanita hamil, 23,6% memiliki cadangan tulang normal, 41,6% adalah osteopenia dan 34,8% osteoporosis.

Paritas merupakan salah satu faktor risiko osteoporosis karena pembentukan kerangka tulang janin akan mengambil 3% kalsium tulang ibu. Selama kehamilan trimester pertama kurang lebih 5 mmol/hari (200 mg/hari) kalsium diperlukan untuk pertumbuhan janin. Jarak kelahiran yang optimal dapat memberikan kesempatan bagi ibu untuk memperbaiki kesehatan setelah melahirkan adalah 2 tahun<sup>9</sup>. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko asupan Fe, inhibitor kalsium dan jarak kelahiran terhadap kejadian osteoporosis pada ibu hamil di Klinik Nurani Godean.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode observasional dan rancangan penelitian studi kasus-kontrol. Observasi dimulai dengan pendefinisian individu-individu sebagai kasus atau kontrol, kemudian ditelusuri ke belakang untuk mengamati riwayat karakteristik atau paparan yang diduga mengakibatkan terjadinya penyakit osteoporosis<sup>10</sup>.

Penelitian dilakukan di Klinik Nurani Godean tahun 2011. Sebanyak 90 ibu hamil terdiri dari 30 osteoporosis dan 60

non osteoporosis diteliti sebagai sampel. Data yang dikumpulkan meliputi asupan Fe, inhibitor kalsium (asupan asam oksalat, natrium dan serat), jarak kelahiran, dan kepadatan tulang.

Data asupan zat gizi dikumpulkan dengan metode FFQ Semikuantitatif dan dianalisis dengan nutrisurvey dan CD Menu (program komputer untuk mencari nilai suatu bahan pangan). Kepadatan tulang diukur dengan *Quantitative Ultrasound Bone Densitometry*. Analisis data meliputi deksriptif dan statistik untuk mencari nilai odds ratio dari masing-masing variabel.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Karakteristik Responden

Responden berjumlah 90 orang yang terbagi menjadi 30 kasus dan 60 kontrol. Sebagian besar ibu hamil yang osteoporosis berumur 20 – 35 tahun yaitu 86,7% dan sebanyak 95% ibu hamil yang non osteoporosis. Batasan umur sehat untuk masa reproduksi adalah antara 20 – 35 tahun, karena pada usia ini seorang wanita telah siap secara fisik dan psikis untuk melahirkan<sup>11</sup>.

Karakteristik ibu hamil berdasarkan pendidikan, sebagian besar mempunyai pendidikan tamat SMA/SLTA/MA sebesar 56,7% pada kasus osteoporosis dan 60% pada non osteoporosis. Tingkat pendidikan ibu akan mempengaruhi sikap dan keterampilan dalam menerapkan prinsip gizi<sup>12</sup>. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi akan memudahkan seseorang untuk menyerap informasi dan mengimplementasikan kesehatan dan gizi<sup>13</sup>.

Berdasarkan status pekerjaan, sebagian besar ibu hamil tidak bekerja yaitu 56,7% osteoporosis dan 60% yang non osteoporosis. Sedangkan menurut usia kehamilan, sebagian besar ibu hamil yang menjadi responden kehamilannya 7-9 bulan (trimester III) sebesar 60% osteoporosis dan pada ibu hamil yang non osteoporosis pada kehamilan trimester I (31,7%) dan III (33,3%). Usia kehamilan mempengaruhi kebutuhan zat gizi bagi ibu hamil diantaranya Fe. Rentang kehamilan dimulai dari trimester II merupakan umur kehamilan dengan



tingkat kebutuhan dan penyerapan Fe yang tinggi<sup>12</sup>.

Seluruh data karakteristik responden yang telah diuraikan sebelumnya berdasarkan umur, trimester kehamilan, pendidikan, dan pekerjaan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

Variabel	Osteoporosis n=30		Non Osteoporosis n=60	
		%		%
<b>Umur</b>				
a. 20 – 35 tahun	26	86,7	57	95
b. > 35 tahun	4	13,3	3	5
<b>Tingkat pendidikan</b>				
a. Tamat SD/MI				
b. Tamat SMP/SLTP/MTS	1	3,3	0	-
c. Tamat SMA/SLTA/MA	17	56,7	36	60
d. Tamat Akademi/PT	11	36,7	23	38,3
<b>Pekerjaan</b>				
a. Tidak bekerja	17	56,7	30	50
b. Buruh	0	-	1	1,7
c. Guru	3	10	3	5
d. Karyawan swasta	10	33,3	24	40
e. PNS	0	-	2	3,33
<b>Usia kehamilan</b>				
a. Trimester I	3	10	19	31,7
b. Trimester II	9	30	21	35
c. Trimester III	18	60	20	33,3

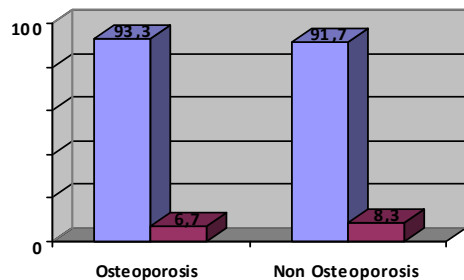
### 3.2 Asupan Fe

Rata-rata asupan Fe responden yang berasal dari makanan adalah  $14,9 \pm 8,8$  mg/hari (61,1% AKG) dengan rentang 4,3 – 68 mg/hari. Secara rinci rata-rata asupan Fe dapat dilihat pada **tabel 2**.

**Tabel 2. Rata-rata Asupan Asam Fe**

Asupan Fe	Osteoporosis n=30		Non Osteoporosis n=60		Total
Mean $\pm$ SD (mg/hari)	$13,9 \pm 4,8$		$13,4 \pm 10,3$		$14,9 \pm 8,8$
Minimal (mg/hari)	8,2		4,3		4,3
Maksimal (mg/hari)	59		68		68
% AKG	57,9		64,2		61,1

Bila dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yakni asupan risiko (80% AKG = <24 mg/hari) dan tidak berisiko (80% AKG =  $\geq 24$  mg/hari) maka kedua kelompok ibu hamil osteoporosis dan non osteoporosis mempunyai asupan yang kurang dari 24 mg/hari. Masing-masing dapat dilihat pada **Gambar 1**.



■ Risiko (< 24 mg/hari) ■ Tidak Risiko ( $\geq 24$  mg/hari)

**Gambar 1. Distribusi Asupan Fe**

Sebagian besar ibu hamil yang osteoporosis mempunyai asupan Fe yang berisiko (93,3%). Asupan Fe rata-rata ibu hamil yang berasal dari asupan makanan yaitu 57,9% AKG dan masih berada dibawah angka kecukupan gizi (AKG), mengakibatkan terjadinya proses penyerapan Fe yang kurang optimal.

Asupan Fe yang berisiko atau kurang akan membuat proses pengaturan tulang melalui enzim menjadi terganggu sehingga mengakibatkan tulang menjadi rapuh. Selain itu, pada ibu hamil, Fe berfungsi membantu produksi hemoglobin yang ada dalam darah. Fe juga mencegah terjadinya anemia, sehingga ibu hamil memiliki batas anjuran Fe lebih banyak dibandingkan dengan sebelum hamil<sup>14</sup>.

### 3.3 Asupan *Inhibitor* Kalsium

a. Asam Oksalat

Rata-rata asupan asam oksalat ibu hamil adalah  $159,1 \pm 195,7$  mg/hari. Rata-rata asupan asam oksalat pada osteoporosis dan non osteoporosis dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3. Rata-rata Asupan Asam Oksalat**

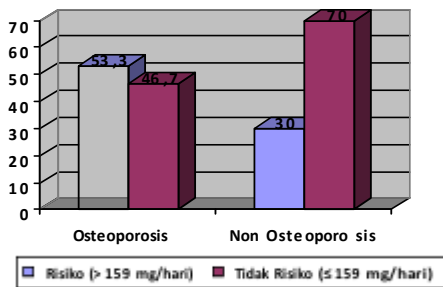
Asupan Asam Oksalat	Osteoporosis n=30		Non Osteoporosis n=60		Total
Mean $\pm$ SD (mg/hari)	$236,3 \pm 275,8$		$120,4 \pm 125,7$		$159,1 \pm 195,7$
Minimal (mg/hari)	2,7		3,5		2,7
Maksimal (mg/hari)	1289		575,2		1289

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh rata-rata asupan asam oksalat ibu hamil sebagai kasus osteoporosis adalah  $236,3 \pm 275,8$  dengan rentang 2,7 – 1289 mg. Ibu hamil yang Non-osteoporosis diperoleh nilai rata-rata asupan asam oksalat sebesar  $120,4 \pm 125,7$  dengan rentang nilai 3,5 – 575,2 mg.

Sebagian besar ibu hamil osteoporosis mempunyai asupan asam oksalat yang berlebih yaitu rata-rata dari asupan ibu hamil dalam penelitian >159 mg/hari sebesar 53,3% sedangkan pada ibu hamil yang non osteoporosis sebagian besar mempunyai asupan yang tidak



berisiko (70%). Secara rinci dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Sebesar 53,3% ibu hamil yang osteoporosis mempunyai asupan asam oksalat berisiko yaitu asupan lebih dari 159 mg/hari sedangkan 46,7% asupan ibu hamil tidak berisiko. Hal ini disebabkan karena konsumsi makanan ibu hamil yang tidak seimbang dan kurang beraneka ragam, sehingga menyebabkan banyak makanan yang dikonsumsi yang mengandung inhibitor kalsium yaitu asam oksalat. Penelitian Mahyuddin<sup>15</sup> mendapatkan hasil rata-rata asupan oksalat pada responden sebesar 4,4 mg dengan rentang 0,119 – 6,93 mg. Responden yang mempunyai asupan asam oksalat berlebih sebesar 42,9% menderita osteoporosis.

Hal ini terjadi dikarenakan tingginya tingkat konsumsi sayuran dan buah. Asam oksalat yang ada dalam berbagai makanan nabati cenderung membentuk garam kalsium oksalat yang tidak mampu diserap usus sehingga akan menghambat terjadinya penyerapan kalsium<sup>16</sup>.

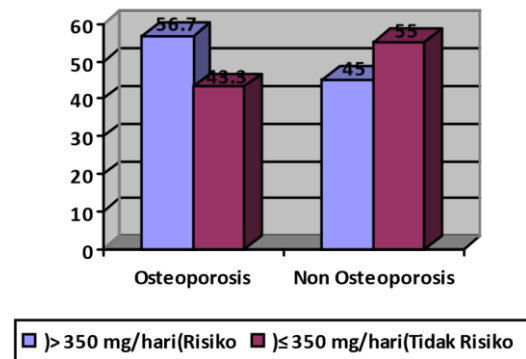
b. Natrium  
 Rata-rata asupan natrium ibu hamil adalah 350,6 ± 190,6 mg/hari. Rata-rata asupan natrium pada osteoporosis dan non osteoporosis dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4. Rata-rata Asupan Natrium**

Asupan Natrium	Osteoporosis	Non Osteoporosis	Total
	n=30	n=60	
Mean±SD(mg/hari)	376,8 ± 194,8	337,5 ± 188,8	350,6 ± 190,6
Minimal (mg/hari)	116,8	88,5	88,5
Maksimal (mg/hari)	872,9	967	967

Sebagian besar ibu hamil yang osteoporosis mempunyai asupan natrium yang berlebih yaitu berdasarkan rata-rata asupan natrium ibu hamil dalam penelitian sebesar 350 mg/hari. Sebanyak 56,7% ibu hamil osteoporosis mempunyai asupan natrium yang berisiko sedangkan

55% ibu hamil non osteoporosis tidak berisiko. Secara rinci dapat dilihat pada **Gambar 3**.



**Gambar 3. Distribusi Asupan Natrium**

Sebagian besar ibu hamil yang osteoporosis mempunyai asupan natrium yang berisiko atau lebih dari 350 mg/hari sebesar 56,7%. Hal ini dikarenakan konsumsi asupan natrium yang tinggi yang banyak berasal dari garam dapur (NaCl).

Konsumsi garam yang tinggi akan merugikan kesehatan tulang. Natrium memaksa kalsium keluar dari tubuh melalui air kencing secara berlebihan. Oleh karena itu perlu diperhatikan makanan yang dikonsumsi. Makanan yang asin dapat merugikan kesehatan antara lain menaikkan tekanan darah, jantung, ginjal menaikkan berat badan serta menambah pembuangan kalsium<sup>17</sup>

c. Serat  
 Rata-rata asupan serat ibu hamil adalah 10,9 ± 3,4 gram/hari. Secara rinci rata-rata asupan serat osteoporosis dan non osteoporosis dapat dilihat pada **Tabel 5**.

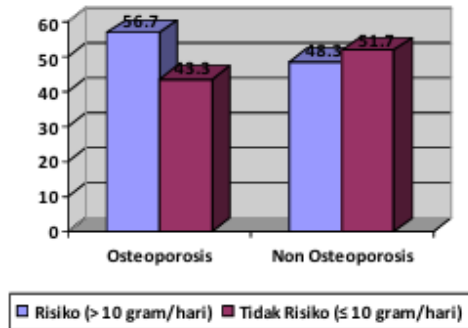
**Tabel 5. Rata-rata Asupan Serat**

Asupan Serat	Osteoporosis n=30	Non Osteoporosis n=60	Total
Mean ± SD (g/hari)	11,6 ± 3,6	10,5 ± 3,2	10,9 ± 3,4
Minimal (g/hari)	7,1	5,2	5,2
Maksimal (g/hari)	25,2	20,1	25,2

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh rata-rata asupan serat ibu hamil osteoporosis 11,6 ± 3,6 dengan rentang nilai 7,1-25,2 gram/hari. Ibu hamil yang non osteoporosis diperoleh rata-rata asupan serat sebesar 10,5 ± 3,2 dengan rentang nilai 5,2-20,1 gram/hari. Sebagian besar ibu hamil yang osteoporosis mempunyai



asupan serat yang berisiko (56,7%) sedangkan non osteoporosis yang tidak berisiko sebesar 51,7%. Secara rinci dapat dilihat pada **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Distribusi Asupan Serat

Sebesar 56,7% ibu hamil yang osteoporosis 10 gram/hari yang didapatkan dari nilai rata-rata responden penelitian. Hal ini dikarenakan asupan konsumsi serat berlebihan.

Penelitian Mahyudin<sup>15</sup> menyatakan osteoporosis sebanyak 20%. Serat yang berlebihan akan menurunkan absorpsi kalsium karena serat menurunkan waktu transit makanan di dalam saluran cerna<sup>5</sup>. Serat merupakan bagian dari makanan yang tidak dapat dicerna secara enzimatis sehingga bukan sebagai sumber makanan. Saraswati<sup>18</sup>, menyatakan bahwa meskipun serat terbukti banyak manfaatnya bagi kesehatan, tetapi konsumsi yang berlebihan dapat mengganggu penyerapan kalsium dan sejumlah vitamin. Pernyataan ini sejalan dengan Hartono<sup>16</sup> menyatakan bahwa terlalu banyak konsumsi serat justru akan menimbulkan gangguan pencernaan seperti, kembung, mulas, diare serta menurunkan penyerapan mineral termasuk kalsium yang dibutuhkan oleh tubuh.

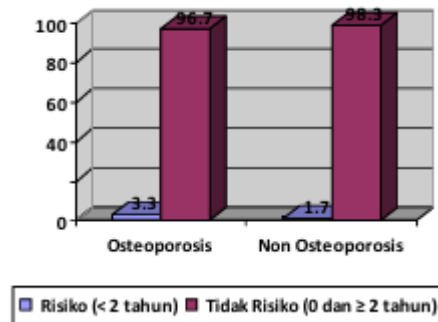
### 3.4 Jarak Kelahiran

Rata-rata jarak kelahiran ibu hamil adalah  $0,62 \pm 2,05$  tahun. Berikut merupakan secara rinci rata-rata jarak kelahiran osteoporosis dan non osteoporosis dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6.** Rata-rata Jarak kelahiran

Jarak Kelahiran	Osteoporosis n=30	Non Osteoporosis n=60	Total
Mean ± SD (tahun)	0,53 ± 1,94	0,67 ± 2,12	0,62 ± 2,05
Maksimal (tahun)	9	12	12

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh rata-rata jarak kelahiran ibu hamil yang osteoporosis adalah  $0,53 \pm 1,94$  dengan rentang nilai 0 - 9. Ibu hamil yang non osteoporosis diperoleh rata-rata jarak kelahiran sebesar  $0,67 \pm 2,12$  dengan rentang nilai 0 - 12 tahun. Secara rinci dapat dilihat pada **Gambar 5**.



**Gambar 5.** Distribusi Jarak kelahiran

Sebagian besar ibu hamil yang osteoporosis mempunyai jarak kelahiran tidak berisiko (96,7%). Sedangkan, ibu hamil yang non osteoporosis juga mempunyai jarak kelahiran yang tidak berisiko (98,3%).

### 3.5 Kepadatan mineral tulang/Bone Mineral Density (BMD) Ibu Hamil

Berdasarkan pengukuran BMD terhadap 90 responden, diperoleh rata-rata T-Score  $-0,43 \pm 1,21$  dengan rentang nilai -2,60 - 2,50. Secara rinci rata-rata nilai T-Score responden berdasarkan BMD dapat dilihat pada **Tabel 7**

**Tabel 7.** Distribusi BMD

T-score BMD	Osteoporosis	Non Osteoporosis	Total
Mean ± SD	-1,73 ± 0,50	0,21 ± 0,91	-0,43 ± 1,21
Minimal	-2,60	-0,90	-2,60
Maksimal	-1,00	2,50	2,50

Berdasarkan Tabel 7, diperoleh rata-rata nilai T-Score ibu hamil yang osteoporosis adalah  $-1,73 \pm 0,50$  dengan rentang nilai -3,00 hingga -1,00. Ibu hamil yang non osteoporosis diperoleh rata-rata nilai T-Score sebesar  $0,21 \pm 0,90$  dengan rentang nilai -0,9 - 2,50.

Hartono<sup>16</sup> menyatakan kepadatan tulang mencapai puncak (*Peak Bone Mass*) kira kira pada usia pertengahan 30 tahun dimana saat itu terjadi kemunduran



tulang. Oleh karena itu, diperlukan konsumsi kalsium sejak dini yang harus tercukupi karena kalsium merupakan elemen penting dan utama dalam pembentukan serta pemeliharaan tulang.

Dalam penelitian Mahyuddin<sup>15</sup> nilai rentang T-Score -2,5 SD hingga -3,1 SD. Berdasarkan hasil penelitian pada pasien di Balai Pemeriksaan Kesehatan Dinas Kesehatan Kabupaten Boyolali, 79,4% dari 34 responden tidak mengalami osteoporosis. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden mampu menjaga tingkat kepadatan tulang.

### 3.6 Asupan Fe dan Osteoporosis

Kepadatan mineral tulang dipengaruhi secara langsung oleh asupan zat gizi. Terutama ibu hamil yang memerlukan asupan zat gizi lebih bila dibandingkan dengan wanita dewasa yang tidak sedang hamil, karena intake asupan juga dibutuhkan untuk sang janin. Asupan Fe ibu hamil dapat dilihat pada **tabel 8**.

**Tabel 8.** Asupan Fe Ibu Hamil

Asupan Fe	Osteoporosis		Non Osteoporosis		X <sup>2</sup>	P	OR	CI 95%
	n	%	n	%				
Risiko	28	93,3	55	91,7	0,232-	6,979		
Tidak Risiko	2	6,7	5	8,3				
Total	30	100	60	100				

Berdasarkan tabel 8 kriteria asupan Fe yang berisiko bila < 24mg/hari dan tidak berisiko bila ≥ 24mg/hari. Sebagian besar ibu hamil yang mempunyai asupan Fe berisiko merupakan osteoporosis (93,3%) dan ibu hamil memiliki asupan yang tidak berisiko namun osteoporosis (6,7%). Sedangkan, ibu hamil yang non osteoporosis, sebesar 91,7% ibu hamil yang mempunyai asupan Fe berisiko serta 8,3% memiliki asupan Fe yang tidak berisiko.

Berdasarkan hasil analisis faktor risiko, didapatkan nilai OR (Odd ratio) adalah sebesar 1,27 (OR:1,27, 95% 0,232 - 6,979) yang artinya adalah asupan Fe yang berisiko atau kurang akan mengakibatkan terjadinya osteoporosis sebanyak 1,27 lebih besar bila dibandingkan dengan asupan Fe yang tidak berisiko.

Peran Fe dalam pengaturan tulang yaitu membantu tulang dengan cara

mengatur enzim yang mengakibatkan tulang menjadi lebih kuat. Selain itu, pada ibu hamil Fe berfungsi membantu produksi hemoglobin yang ada dalam darah. Fe juga mencegah terjadinya anemia, sehingga ibu hamil memiliki batas anjuran Fe lebih banyak dibandingkan dengan sebelum hamil<sup>1</sup>.

### 3.7 Asupan Asam oksalat dan Osteoporosis

Asam oksalat merupakan salah satu zat penghambat dalam hal tercapainya kebutuhan kalsium yang masuk ke dalam tubuh. Apabila zat tersebut berlebihan di dalam tubuh ibu hamil dan diabaikan saja maka kebutuhan kalsium di dalam tubuh tidak akan tercukupi karena terjadi penghambatan. Asupan asam oksalat ibu hamil dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9.** Asupan Asam Oksalat Ibu Hamil

Asupan Asam Oksalat	Osteoporosis		Non Osteoporosis		X <sup>2</sup>	P	OR	CI 95%
	n	%	n	%				
Risiko	16	53,3	18	30	0,227	0,03	2,66	1,079-6,593
Tidak Risiko	14	46,7	42	70				
Total	30	100	60	100				

Berdasarkan Tabel 9, kriteria asupan asam oksalat yang berisiko bila ≥ 159mg/hari dan tidak risiko bila < 159mg/hari. Sebesar 53,3% ibu hamil yang osteoporosis mempunyai asupan asam oksalat berisiko dan 46,7% ibu hamil mempunyai asupan tidak berisiko. Sedangkan ibu hamil yang non osteoporosis, sebesar 30% ibu hamil memiliki asupan asam oksalat berisiko dan 70% tidak berisiko.

Hasil uji statistik terhadap analisis faktor risiko, didapatkan nilai OR sebesar 2,66 berarti asupan asam oksalat berisiko atau berlebihan mengakibatkan kejadian osteoporosis ibu hamil sebesar 2,66 (OR: 2,66, 95% 1,079 - 6,593) kali bila dibandingkan dengan ibu hamil yang memiliki asupan asam oksalat tidak berisiko.

Hasil penelitian Mahyuddin<sup>15</sup> menunjukkan bahwa responden yang osteoporosis mempunyai 42,9% asupan asam oksalat yang berlebih sedangkan 63% responden mempunyai asupan asam oksalat lebih namun tidak mengalami osteoporosis. Hal ini dapat



terjadi karena tingkat konsumsi terhadap sayuran daun dan buah yang banyak terdapat kandungan asam oksalat.

Osteoporosis terjadi karena tingginya asupan asam oksalat yang mampu mengikat mineral kalsium menjadi garam kalsium oksalat yang tidak mampu diserap oleh usus karena sifatnya yang tidak mampu larut dalam air. Kekurangan ini ditunjang dengan kurangnya mengonsumsi lauk hewani<sup>16</sup>.

### 3.8 Asupan Natrium dan Osteoporosis

Menurut Tjandra<sup>17</sup> makanan yang asin selain tidak baik untuk tekanan darah, jantung dan ginjal juga akan mengakibatkan terjadinya pembuangan kalsium dalam tulang sehingga mengakibatkan terjadinya kerapuhan tulang. Natrium yang sifatnya sebagai penghambat akan memaksa kalsium keluar dari tubuh melalui urin apabila konsumsi natrium berlebihan. Berikut merupakan, jumlah asupan natrium pada ibu hamil pada **Tabel 10**.

**Tabel 10.** Asupan Natrium Ibu Hamil

Asupan Natrium	Tabel				X <sup>2</sup>	P	OR	CI 95%
	Osteoporosis		Non Osteoporosis					
	n	%	N	%				
Risiko	17	56,7	27	45	0,11	0,30	1,59	0,661-3,866
Tidak Risiko	13	43,3	33	55				
Total	30	100	60	100				

Berdasarkan tabel 10, kriteria asupan natrium yang berisiko bila  $\geq 350$  mg/hari dan tidak berisiko bila  $< 350$  mg/hari. Sebesar 56,7% ibu hamil yang mengonsumsi natrium berisiko merupakan osteoporosis dan 43,3% ibu hamil yang memiliki asupan natrium tidak berisiko juga osteoporosis. Sebagian besar ibu hamil non osteoporosis yang mempunyai asupan natrium tidak berisiko sebesar 55%. Natrium adalah mineral makro utama yang dalam cairan ekstraselular, 35-40% natrium ada di dalam kerangka manusia. Sumber natrium yang tinggi adalah garam dapur (NaCl).

Hasil uji statistik terhadap analisis faktor risiko, didapatkan nilai (OR: 1,59 95% 0,661 - 3,866) yang artinya apabila  $OR > 1$  adalah mempertinggi risiko yaitu asupan natrium yang berisiko atau berlebih akan menyebabkan kejadian osteoporosis pada ibu hamil sebesar 1,97

kali dibandingkan dengan konsumsi asupan natrium yang tidak berisiko.

### 3.9 Asupan Serat dan Osteoporosis

Menurut Almatsier<sup>5</sup>, serat menurunkan absorpsi kalsium, diduga karena serat menurunkan waktu transit makanan di dalam saluran cerna sehingga mengurangi kesempatan untuk absorpsi kalsium. Asupan serat ibu hamil dapat dilihat **tabel 11**.

**Tabel 11.** Asupan Serat Ibu Hamil

Asupan Serat	Osteoporosis		Non Osteoporosis		X <sup>2</sup>	P	OR	CI 95%
	n	%	n	%				
Risiko	17	56,7	29	48,3	0,079	0,462	1,39	0,579-3,377
Tidak Risiko	13	43,3	31	51,7				
Total	30	100	60	100				

Berdasarkan tabel 11, kriteria asupan serat yang berisiko bila  $\geq 10$  mg/hari dan tidak risiko bila  $< 10$  mg/hari. Sebesar 56,7% ibu hamil yang memiliki asupan serat berisiko merupakan osteoporosis dan 43,3% mempunyai asupan yang tidak berisiko. Sedangkan, sebagian besar ibu hamil yang non osteoporosis mempunyai asupan berisiko sebesar 48,3% dan 51,7% tidak berisiko.

Hasil uji statistik terhadap analisis faktor risiko, didapatkan nilai (OR: 1,39, 95% 0,579 – 3,377) artinya ibu hamil yang memiliki asupan serat berisiko atau lebih akan menyebabkan kejadian osteoporosis sebesar 1,39 kali lebih besar dibandingkan dengan asupan serat yang tidak berisiko.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mahyudin<sup>15</sup> yaitu tidak ada responden osteoporosis yang mempunyai asupan serat yang berlebih. Namun, 3,7% responden mempunyai asupan serat yang berlebih tetapi tidak osteoporosis. Hal ini mungkin dikarenakan adanya keseimbangan asupan serat dengan makanan sumber kalsium. Menurut Hartono<sup>16</sup>, terlalu banyak konsumsi serat dapat menimbulkan risiko gangguan pencernaan seperti penurunan penyerapan beberapa mineral termasuk kalsium yang benar-benar diperlukan oleh tulang kita, diare, kembung serta mual. Konsumsi serat sehari-hari harus dikombinasi dengan produk hewani, ancaman kerapuhan tulang akibat kurangnya kalsium dapat diminimalkan.



### 3.10 Jarak Kelahiran dan Osteoporosis

Jarak kelahiran adalah perhitungan dalam tahun anak terakhir dengan anak sebelumnya. Jarak kelahiran ibu hamil dapat dilihat pada **tabel 12**.

**Tabel 12.** Jarak Kelahiran Ibu Hamil

Jarak Kelahiran	Osteoporosis		Non Osteoporosis		$\chi^2$	P	OR	CI 95%
	n	%	n	%				
Risiko	1	3,3	1	1,7	0,053	0,618	2,03	0,123-33,69
Tidak Risiko	29	96,7	59	98,3				
Total	30	100	60	100				

Berdasarkan tabel 12, kriteria jarak kelahiran yang berisiko adalah < 2 tahun dan tidak risiko bila ibu hamil primigravida dan lebih dari 2 tahun. Sebesar 96,7% ibu hamil osteoporosis mempunyai jarak kelahiran tidak berisiko termasuk primigravida yang belum mempunyai jarak kelahiran. Sedangkan 98,3% ibu hamil non osteoporosis mempunyai jarak kelahiran yang tidak berisiko.

Hasil uji statistik terhadap analisis faktor risiko, didapatkan nilai OR sebesar 2,03 (OR: 2,03 95% 0,123 - 33,69), berarti  $OR > 1$  mempertinggi faktor risiko yaitu jarak kelahiran yang berisiko akan menyebabkan terjadinya kejadian osteoporosis sebesar 2,03 kali bila dibandingkan dengan jarak kelahiran yang tidak berisiko pada ibu hamil.

Penelitian Kosnayani<sup>19</sup> yang bertujuan mengetahui hubungan paritas terhadap kepadatan tulang wanita pascamenopause, didapatkan hasil bahwa responden pernah melahirkan anak sebanyak tiga kali dengan rentang 0 – 8. Setiap kenaikan kelahiran satu orang anak, maka kepadatan tulang akan berkurang sebanyak  $1,5 \cdot 10^{-2}$  g/cm<sup>2</sup>. Selain berpengaruh terhadap kepadatan tulang, jarak kelahiran dan paritas juga berpengaruh terhadap status gizi pada balita seperti penelitian Maidar<sup>9</sup> menyatakan bahwa jarak kelahiran yang kurang optimal cenderung mengalami *underweight* dan *wasted*.

Jarak kelahiran optimal akan memberikan kesempatan bagi ibu untuk memberi perhatian, perawatan dan kasih sayang sebagai kebutuhan psikologi dan sosial anak sehingga meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan anak.

Di samping itu, jarak kelahiran dekat akan berdampak pada status gizi dan kesehatan ibu<sup>11</sup>.

### 4. KESIMPULAN

Ibu hamil dengan asupan Fe yang kurang mempunyai risiko untuk menderita osteoporosis sebesar 1,27 kali dibandingkan asupan Fe yang cukup, ibu hamil dengan asupan asam oksalat yang lebih mempunyai risiko untuk menderita osteoporosis sebesar 2,66 kali dibandingkan asupan asam oksalat yang cukup, ibu hamil dengan asupan natrium yang lebih mempunyai risiko untuk menderita osteoporosis sebesar 1,59 kali dibandingkan asupan natrium yang cukup, ibu hamil dengan asupan serat yang lebih mempunyai risiko untuk menderita osteoporosis sebesar 1,39 kali dibandingkan asupan serat yang cukup dan ibu hamil dengan jarak kelahiran yang dekat mempunyai risiko untuk menderita osteoporosis sebesar 2,03 kali dibandingkan jarak kelahiran yang cukup.

### 5. SARAN

Banyak faktor yang berhubungan dengan faktor risiko kejadian osteoporosis pada ibu hamil. Faktor tersebut saling terkait antara satu dengan yang lain, sehingga saran yang dapat peneliti berikan adalah:

1. Meningkatkan asupan Fe dari yang berasal dari makanan disamping ada penambahan suplemen.
2. Agar tidak terjadi interaksi penghambat pada *inhibitor* kalsium (asam oksalat, natrium dan serat) maka disarankan untuk mengimbangi dengan konsumsi sumber pangan yang beraneka ragam.
3. Memperhatikan pengaturan waktu jarak kelahiran anak untuk mempersiapkan kesehatan ibu dalam hal mengembalikan.
4. mempersiapkan kesehatan ibu dalam hal mengembalikan asupan kalsium dan Fe setelah proses persalinan.

### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Tri Siswati SKM, M.Kes dan Dra. Elza Ismail, M.Kes yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan demi kesempurnaannya penelitian ini. Tak lupa



kami ucapkan terimakasih kepada Nur Dwi Handayani, S.SiT yang telah berkenan menjadi penguji dalam penelitian ini. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada dr. Ahmad Priyadi, Sp. OG beserta seluruh staff Klinik Nurani Godean, Sleman serta seluruh responden yang dengan kesediaannya menjadi subjek dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Junaidi, Iskandar. Osteoporosis. Jakarta : PT Bhuana Ilmu Populer. 2007.
2. Depkes RI, News Letter. 1 dari 3 Wanita dan 1 dari 5 Pria Memiliki Kecenderungan Menderita Osteoporosis. No.09, Edisi September. 2005.
3. Waspada.co.id. 2003. Serba-serbi Kesehatan. <http://waspada.co.id/serba-serbi/kesehatan/artikel>. Diakses pada tanggal 28 Desember 2010.
4. Ramayulis, Rita. Tesis : Hubungan Asupan Vitamin, Mineral, dan Rasio Asupan Kalsium dan Fosfor dengan Kepadatan Mineral tulang Kalkaneus Perempuan. Yogyakarta : FK UGM. 2008.
5. Almatsier, Sunita. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Gramedia. 2004.
6. Waluyo, Srikandi. 2009. 100 Questions & Answers. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
7. Tjahjadi, Vicynthia. Mengenal, Mencegah, Mengatasi Silent Killer Osteoporosis. Semarang : Pustaka Widyamara. 2009.
8. Kumar, Priti. 2005. Bone Morbidity in Pregnant Women. *The Journal of Obstetrics and Gynecology India*. Vol. 55, No. 5 : September/ October 2005.
9. Maidar, Tesis : Hubungan Jarak Kelahiran dengan Status Gizi Balita di Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah. Yogyakarta : FK UGM. 2006.
10. Sastroasmoro dan Ismael. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta : CV Agung Seto. 2002.
11. Kristiyanasari, W.. Gizi Ibu Hamil. Yogyakarta : Nuha Medika. 2010
12. Susilo, Joko dan Hadi Hamam. Hubungan Asupan Zat Besi dan Inhibitornya Sebagai Prediktor Kadar Hemoglobin Ibu Hamil di Kabupaten Bantul Provinsi DIY. *Jurnal Kedokteran Masyarakat XVIII*. 2002.
13. Atmarita, Tatang S., Falah. Analisis Situasi Gizi dan Kesehatan Masyarakat. Makalah pada Widyakarya Pangan Nasional Pangan dan Gizi VIII. 2004.
14. Lukmasari, Winda Yulia. Skripsi : Perbedaan Pola Konsumsi Inhibitor Fe Pada Ibu Hamil Anemia dan Non Anemia di Wilayah Kerja Puskesmas Gamping II Yogyakarta. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. 2010.
15. Mahyuddin, Zulfah. Skripsi : Hubungan Antara Asupan Kalsium, Vitamin D, dan Inhibitor Kalsium dengan Osteoporosis di Balai Pemeriksaan Kesehatan Masyarakat Dinkes Kabupaten Boyolali-Jawa Tengah. Jurusan Gizi DIV : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. 2006.
16. Hartono, Muljadi. Mencegah & Mengatasi Osteoporosis. Jakarta : Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara. 2000.
17. Tjandra, Hans. Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui tentang Osteoporosis. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama. 2009.
18. Saraswati, Idayu. Klinik Keluarga Terapi Osteoporosis. Jakarta : Progres. 2003.
18. Kosnayani, Ai Sri. Tesis : Hubungan Asupan Kalsium, Aktivitas Fisik, Paritas, Indeks Massa Tubuh, dan Kepadatan Tulang pada Wanita Menopause. Semarang : FK UNDIP. 2002